

Concise Explanation of

(11) Japanese Laid-Open Utility Model Publication No. 62-138315

(43) Published: September 1, 1987

(21) Application No.: 61-21513

(22) Date of Filing: February 19, 1986

To realize quick and accurate focus shifting, Japanese Laid-Open Utility Model Publication No. 62-138315 already discloses the technique of shifting the focal point of light quickly until the focal point reaches the vicinity of a target position and then slowly while the focal point is being shifted to a focus controllable range.

Japanese Laid-Open Utility Model Publication No. 62-138315 also discloses that the in-focus state is detected according to the level of an RF signal.

⑤ Int. Cl.⁴ ⑥ 日本国特許庁 (JP) ⑦ 実用新案出願公開
G 11 B 7/085 ⑧ 公開実用新案公報 (U) 昭62- 138315
G 02 B 7/11 識別記号 庁内整理番号 ⑨ 公開 昭和62年(1987)9月1日
C-7247-5D 審査請求 未請求 (全 頁)
L-7443-2H

⑩ 考案の名称 フォーカスサーチ装置

⑪ 実 願 昭61-21513

⑫ 出 願 昭61(1986)2月19日

⑬ 考 案 者 秋 田 宏 之 東京都渋谷区渋谷2丁目17番5号 トリオ株式会社内

⑭ 出 願 人 株式会社ケンウッド 東京都渋谷区渋谷2丁目17番5号

⑮ 代 理 人 井屋士 垣内 勇



明 細 書

1. 考案の名称

フォーカスサーチ装置

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 焦点位置をフォーカスサーチボ引き込み可能な

範囲まで移動させることができるように構成
されているフォーカスサーチ装置において、

焦点位置が前記フォーカスサーチボ引き込み可
能な範囲近傍となったことを検出する検出手
段と、この検出手段の出力に応じて焦点位置
移動速度を減少させるフォーカスサーチ信号
を生成するフォーカスサーチ手段とを備えた
ことを特徴とするフォーカスサーチ装置。

(2) 検出手段は、ディスクからの戻り光の一部の
光量が一定値を越えたことを検出するように
構成されていることを特徴とする実用新案登
録請求の範囲第1項記載のフォーカスサーチ
装置。

(3) 検出手段は、ディスクからの戻り光の全部の
光量が一定値を越えたことを検出するように



構成されていることを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載のフォークスサーチ装置。

- (4) フォークスサーチ手段は、対物レンズ駆動装置に供給するフォークスサーチ信号波形の傾斜を切り換えるように構成したことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載のフォークスサーチ装置。

3. 考案の詳細な説明

「考案の目的」

（産業上の利用分野）

この考案は、光ディスク記録、再生装置等のフォークスサーチ装置に係り、特に、対物レンズ駆動装置（以下アクチュエータと記す）に中点位置決めバネを持たない、いわゆる槽動式のアクチュエータを使用したフォークスサーチ装置に好適なフォークスサーチ装置に関する。

（従来技術・考案が解決しようとする問題点）

光ディスク記録、再生装置等においては、ディスクの面振れに対して常に最適な光スポットを



ディスク記録面に照射するためにフォークスサーチを行なうことは周知である。

このために、光スポット焦点位置と、ディスク記録面とのずれを表わすフォークスエラー信号（以下FE信号と記す）を検出し、FE信号にしたがって、アクチュエータを制御することが一般的に行なわれている。

しかしながら、数100 μm にも及ぶディスク面振れに対し、FE信号の検出範囲は、例えば「非点取差法」と呼ばれているFE信号検出方法においては、10～20 μm 程度が一般的であり、充分な検出範囲を持っていない。この不具合は、一旦フォークスサーチが引き込んでしまえば、その残差は、1～2 μm 以下に抑えられるため問題とはならないが、フォークスサーチが引き込み動作をする前は正常なFE信号が得られていないことが多く、そのままでは、フォークスサーチの引き込みは不可能である。特に、いわゆる槽動式のアクチュエータと呼ばれるものは、バネ性をほとんど持たないために、自然状態では可動範囲の最下点



にあり、通常の記録、または再生位置とは、100程度離れており、FE信号検出範囲内となることは、ディスプレイの面積のみによって生ずることは、ほとんどない。

上記した問題点の解決策として、いわゆるフォーカス引込回路と呼ばれているものが、使用されてきた。このフォーカス引込回路の動作は、まず、フォーカスサーボループを開いた状態として、アクチュエータを任意に駆動し、合焦状態になったことを検出して、フォーカスサーボループを閉じるものである。合焦付近であれば、FE信号は、正常に検出できているので、フォーカスサーボの引き込みが可能となる。合焦状態となつたことの検出には、ディスプレイからの戻り光量が設定値を越えたこと、あるいはFE信号のゼロ・クロス等種々の手段がある。

以下、第6図乃至第9図に示す従来例に基づいて説明する。第6図は、フォーカスサーボ系のブロック図であり、1はディスプレイ2を回転するモータ、3はピックアップ、このピックアップ3から

4

193



のフォトデテクタ出力よりFE信号検出手段4によってFE信号を検出するとともに、ディスプレイ2からの主情報信号(RF)をRFアップ5で増幅して取り出す。フォーカスサーボループが閉じられている場合には、スイッチSIは接点の上側に接続されており、FE信号は、補償手段6で適当な補償がなされて増幅され、ピックアップ3のアクチュエータを駆動してフォーカスサーボループが構成される。

このフォーカスサーボが引き込む時には、スイッチSIは接点の下側に接続され、フォーカスサーブ手段7より、例えば第9図[A]に示すような三角波の信号が供給され、アクチュエータが駆動される。このアクチュエータの駆動によって合焦検出手段8が合焦位置となったことを検出し、スイッチSIは、上側に接続され、フォーカスサーボループが閉じられる。この時、FE信号は正常に検出されておりフォーカスサーボの引き込みが行なわれる。ここで、フォーカスサーブ手段7は、例えば第7図のように構成され、発振周波

5

194

数 1 Hz 前後の発振器 71 の出力により、スイッチ S2 を切り換え、実質的に電流源 1s の方向を反転することにより、コンデンサ C に充電を行ない、バッファ 72 を介して第 9 図 [A] に示すような三角波の信号を出力する。また、発振器 71 の代りに、例えばマイクログコンピュータのポート出力を、周期的に反転させるように構成されているものもある。さらに、ここでは、三角波形を発生させる例を示したが、のこぎり波、正弦波等の波形を持っている場合もある。

このように、フォークス動作サーチを行なうことにより、FE 信号の検出範囲が狭くとも、フォークスサーチポの引き込みが行ない得る。このときも、フォークスサーチ信号によるアークチュエータ駆動範囲は、合焦位置近傍の動作中心位置を充分カバーする範囲でなくてはならず、メカニズムの公差、ディスク 2 のソリ等と考ええると、アークチュエータ全可動範囲で駆動することが望ましい。

一方、フォークスサーチ動作時のアークチュエー

6

195

タ移動速度は、ある程度以下であることが必要である。これは、フォークスサーチポルの帯域に境界があり、速度が速いとサーチポが追従しきれず、その時の残差が、FE 信号検出範囲を越えてしまうと、サーチポがはずれてしまう現象が発生する。すなわち、フォークスサーチポの引き込みを確実にするためにはできるだけ遅い速度で可動範囲全域を駆動することが望ましい。

しかしながら、このような動作をすると、フォークスサーチポ引き込み動作開始からサーチポ引き込み終了までの時間が長くなり、数秒以上にも及ぶこともあり、光ディスク記録、再生等の動作として迅速な動作が行えないという欠点があった。

特に、いわゆる増動式のアークチュエータの場合の駆動特性は、第 8 図に示すような特性であり、駆動電圧 V がゼロの場合は最下点に位置している。このようなアークチュエータの場合、第 9 図 [A] のような駆動電圧に対して、第 9 図 [B] のような動きとなり、a-c 間以外ではアークチュ

7

196

エータは、その可動範囲を越えていたために動かず、この区間は無駄な時間となる。

しかしながら、アクチュエータの特性には、ばらつきがあり、駆動電圧の範囲は、a 点の最小値からc 点の最大値の範囲以上である必要がある。したがって、アクチュエータ個々についてみれば、無駄な時間がかかりることになる。このため、アクチュエータの移動速度を早くすると、上記したようにフォークスサーボの引き込みが困難となるという問題点がある。

この考案は、上記した点に鑑みてなされたものであり、その目的とするとところは、上記従来例の欠点を解消し、迅速なフォークスサーボの引き込み動作を行なうことができるフォークスサーボ装置を提供することにある。

「考案の構成」

（問題を解決するための手段）

この考案に係るフォークスサーボ装置は、焦点位置がフォークスサーボ引き込み可能な範囲近傍となったことを検出する検出手段と、この検出手

8

197

段の出力に応じて焦点位置移動速度を減速させるフォークスサーボ手段とを備えることによつて、問題の解決を図っている。

（作用）

検出手段によつて、焦点位置がフォークスサーボ引き込み可能な範囲近傍となったことを検出し、その検出出力をフォークスサーボ手段に供給する。

フォークスサーボ手段は、供給された検出出力に応じて、その生成出力するフォークスサーボ信号波形の傾斜を小さく変え、アクチュエータの移動速度を減少させる。

すなわち、合焦点近傍ではアクチュエータの移動速度を減少し、限られたフォークスサーボ領域でも確実にフォークスサーボの引き込みを行なうことができる。

（実施例）

この考案に係るフォークスサーボ装置の実施例を第1 図乃至第5 図に基づいて説明する。なお、上記した第6 図の従来例のフォークスサーボ装置と

9

198

同一部分は同一符号で示す。

図中、1はディスク2を回転するモータ、3はピックアップ、4はFE信号検出手段で、ピックアップ3のフォトリテクタ出力から、ディスク2の記録面と光スポット焦点位置とのずれを表わすFE信号を検出し、このFE信号にしたがって、アクチュエータを制御する。5はRFアンプで、ピックアップ3のフォトリテクタからのディスク主情報信号(RF)を増幅し出力する。6は補償手段で、FE検出手段において検出されたFE信号に適當な補償を行ない、スイッチS1が上側に接続されている時は、増幅してピックアップ3のアクチュエータを駆動してフォーカスサーボループを構成する。8は合焦検出手段で、FE信号検出手段4のFE信号およびRFアンプ5のRF信号に基づき、合焦位置となったことを検出し、スイッチS1を上側に接続し、フォーカスサーボループを閉じ、またフォーカスサーボを引き込む時には、スイッチS1を下側に閉じ、フォーカスサーボ手段7から生成出力される三角波のフォー

10

199



カスサーボ信号によってアクチュエータが駆動される。

この考案は、上記の各構成に加えて、焦点位置がフォーカスサーボ引き込み可能な範圍近傍となったことを表わす信号(以下FOK信号と記す)を主情報信号(RF)から検出するための検出手段9を備えていることを、その特徴としている。この第1図における検出手段9は、例えば第2図に示すように、ローパスフィルタ91と比較器92とで構成され、比較器92に供給された第4図[B]に示すRF信号の直流分が一定値Eを越え、第4図[C]に示すFOK信号を出力する。このFOK信号により、フォーカスサーボ手段7の動作を切り換える。フォーカスサーボ手段7は、例えば第3図のように構成され、スイッチS3を閉じることによりコンデンサCへの充電電流を抵抗Rを介してバイパスすることにより、コンデンサCの端子電圧変化の傾斜を減少させる。

以上実施例から明らかなように、フォーカスサーボ動作の開始直後は、第6図に示した従来の

11

200



フォーカスササチ装置と同様であり、フォーカスササチ手段7のフォーカスササチ信号出力は、第5図[A]に示すゼロ・レベルから次第に増加してa点までくるとアクチュエータが動き始める。さらに、フォーカスササチ信号出力が増加すると合焦近傍となり、d点までくるとRF信号の直流成分が比較器92の設定値Eを越えてFOK信号が出力される。このFOK信号により、フォーカスササチ信号出力の傾斜が減少し（第5図[A]のd-e間、[D]のb点の前後）、したがって、アクチュエータ移動速度も減少し、フォーカスササチ引き込みが可能な速度となる。

さらに、合焦点（第5図[D]のb点）に達すると、第1図において、スイッチS1は上側に切り換えられ、フォーカスササチボルブが閉じられる。次に、第5図[A]のe点に達すると、合焦から遠ざかるためRF信号レベルが下がりFOK信号は出力されなくなる。したがって、アクチュエータ移動速度が再び増加する。やがて、第5図[D]のc点に達すると、アクチュエータは最大

12

201



移動範囲になり、それ以上動作しなくなる。アクチュエータを下降させる時は、上記とは逆の順序で動作し、またこれら一連の動作を複数回行なう場合は、その繰り返しとなる。

なお、上記実施例では、フォーカスササチ手段7のフォーカスササチ信号出力は、三角波としたが、のこぎり波や正弦波およびそれらに類似する波形であってもよい。また、フォーカスササチ信号出力はゼロ・レベルから上昇しているが、第5図のa点付近から上昇させるようにするなど、常ずしもゼロ・レベルからでなくともよい。

アクチュエータは軸閉動式のもので説明したが、機械的中点が合焦位置に比較的近いベネ式のものであってもよい。また、合焦近傍の検出は、上記の実施例では、RF信号の直流成分を検出するよう構成したが、他の信号、例えば3ビーム式のトラッキングササチ方式におけるサブ・スポットの戻り光などを検出してもよい。さらに、他の検出手段、例えばアクチュエータに、駆動位置センサを設け、そのセンサ出力によって、

13

202



動作中心位置近傍、すなわち合焦近傍を検出するように構成してもよい。

「考案の効果」

この考案に係るフォーカスサーチ装置によれば、サーチ時間を少なくするため、フォーカスサーチ信号の傾斜を大きくしても、合焦点近傍では傾斜を小さくすることができるため、限られたフォーカスサーチ領域でも充分にフォーカスサーポの引き込みを行なうことができる。また、合焦点近傍の検出を行なっているため、アクチュエータの動作中心位置の駆動電圧がばらついても確実に合焦点近傍でのフォーカスサーチ信号の傾斜減少を実現することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第5図は、この考案に係るフォーカスサーチ装置の実施例を示すもので、第1図は全体構成を示すブロック図、第2図はFOK信号の検出手段の具体例を示す回路図、第3図はフォーカスサーチ手段の具体例を示す回路図、第4図および第5図は動作説明用の波形図である。



第6図乃至第9図は従来例を示すもので、第6図は全体構成を示すブロック図、第7図はフォーカスサーチ手段の具体例を示す回路図、第8図および第9図は動作説明用の波形図である。

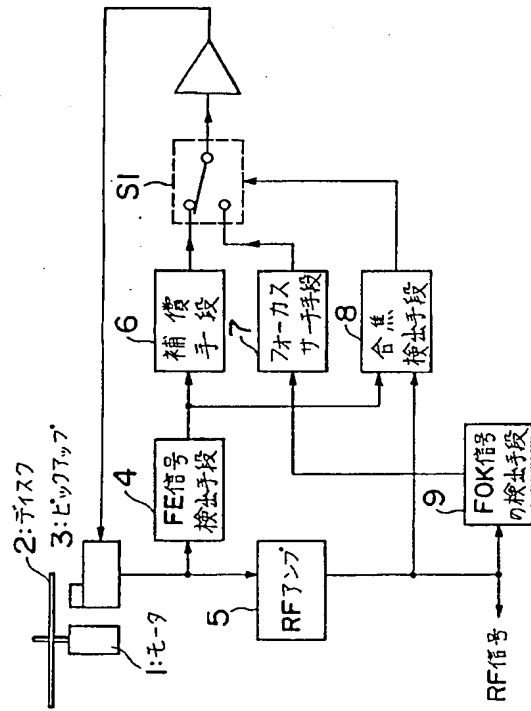
- 3:ピックアップ
- 4:FE信号検出手段
- 5:RFアンプ
- 6:補償手段
- 7:フォーカスサーチ手段
- 8:合焦検出手段
- 9:FOK信号の検出手段

実用新案登録出願人 トリオ株式会社

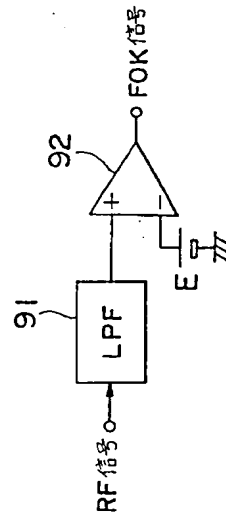
代理人 弁理士 垣 内



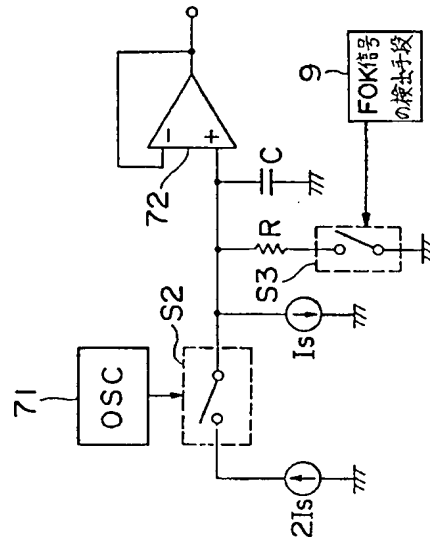
第 1 図



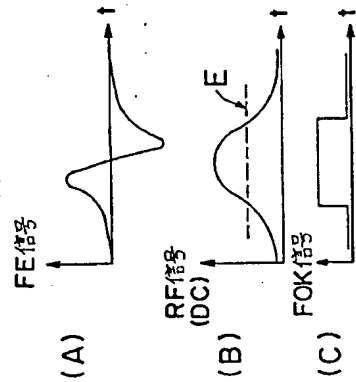
第 2 図



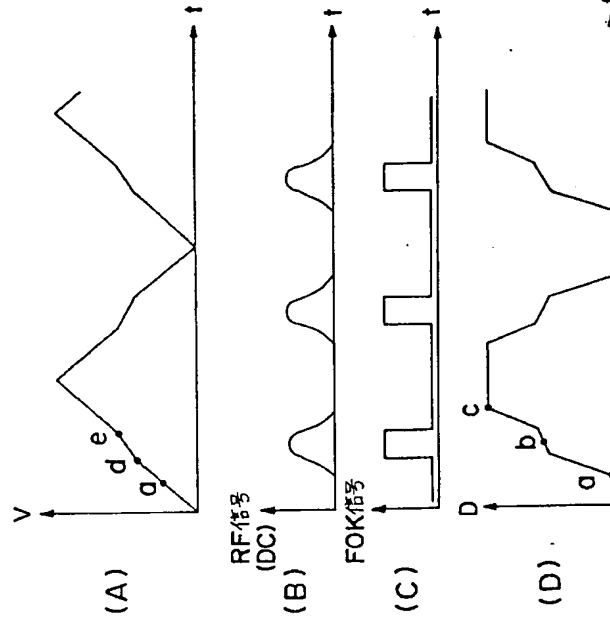
第 3 図



第 4 図

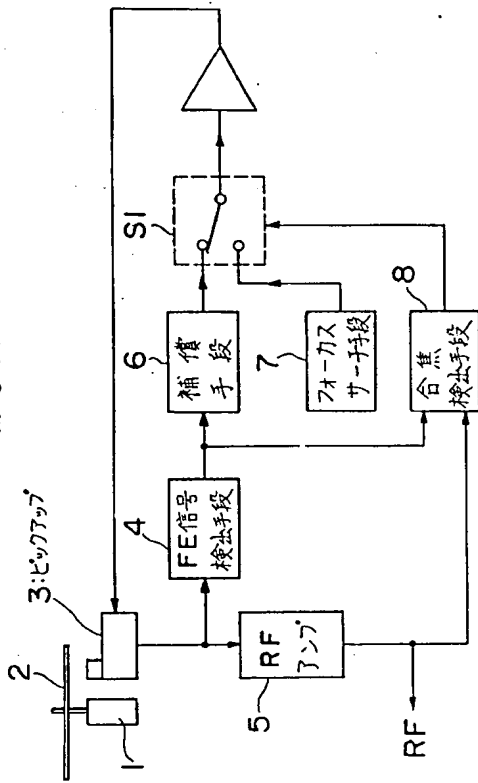


第 5 図

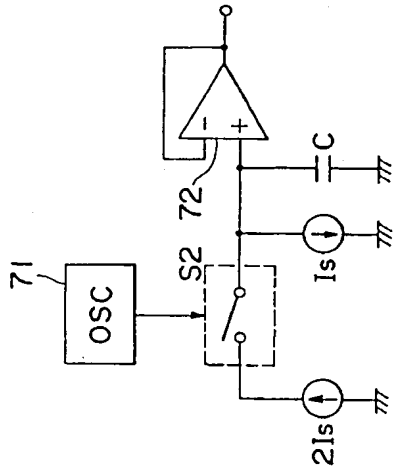


207

第 6 図

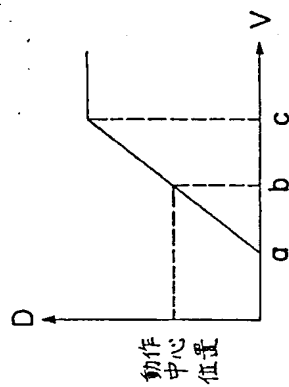


第 7 図



208

第 8 図



第 9 図

